



①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

⑫ **Gebrauchsmusterschrift**  
⑩ **DE 202 02 190 U 1**

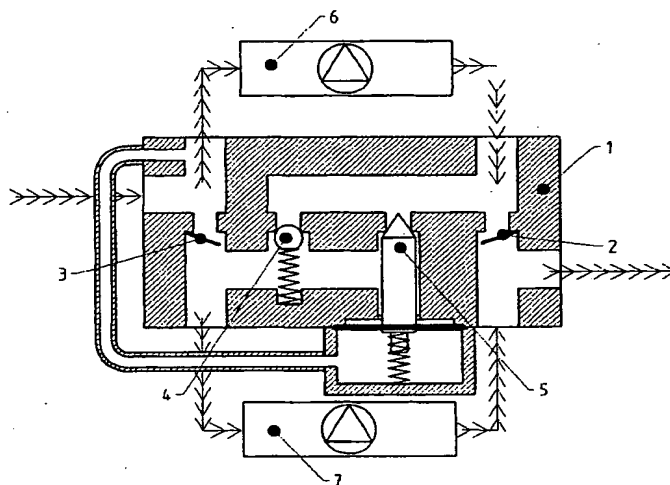
⑤1 Int. Cl.<sup>7</sup>:  
**F 04 B 49/22**  
F 04 B 53/10

②1 Aktenzeichen:	202 02 190.4
②2 Anmeldetag:	14. 2. 2002
④7 Eintragungstag:	4. 7. 2002
④3 Bekanntmachung im Patentblatt:	8. 8. 2002

⑦3 Inhaber:  
Müller, Günter, 82110 Germering, DE

⑤4 Ventilgesteuerte Betriebsartregelung für mehrstufige Gasförderpumpen

⑤7 Ventilgesteuerte Betriebsartregelung für mehrstufige Gasförderpumpen, durch die Kombination von zwei Rückschlagventilen, einem Überdruck- und/oder einem membrangesteuerten Unterdruckventil. Die automatische Umschaltung wird dadurch gekennzeichnet, dass beim Erreichen eines definierten Druckes bzw. Vakuums das Überdruck- bzw. Membrangesteuerte Unterdruckventil öffnet, die Rückschlagventile schließen und der Volumenstrom von der Druckseite einer Pumpenstufe in die Ansaugseite einer anderen Pumpenstufe geleitet wird. Somit werden die Pumpenstufen (Zylinder) von der parallelen in die serielle Betriebsart versetzt.



DE 202 02 190 U 1

DE 202 02 190 U 1

Anm.: Günter Müller

Kerschensteinerstr. 58

D - 82110 Germering

## Beschreibung

- Ventilgesteuerte Betriebsartregelung von mehrstufigen Gasförderpumpen. -

Die in der Regel zum Einsatz kommenden mehrstufigen Gasförderpumpen, insbesondere Membranpumpen, werden meist vom Hersteller für eine Betriebsart, Paralell- oder Reihenschaltung verrohrt oder verschlaucht. Für den Anwender stellt sich deshalb vor der Anschaffung einer Pumpe die Frage welche Ausführung für ihn die richtige ist. Insbesondere bei Vakuumpumpen hat man die Wahl einer hohen Förderleistung ( Parallelschaltung ) oder eines höheren Endvakuum ( Serielleschaltung ), z.B. < 80 mbar.

Um beide Anforderungen zu erfüllen musste häufig auf die nächst größere und kostenintensivere Ausführung zurückgegriffen werden, oder die Verschlauchung musste umgesteckt, Verschraubungen und Blindstopfen getauscht werden, wobei bei starr verrohrten Pumpen der Umbau nur mit hohem mechanischen Aufwand möglich ist.

Der im Schutzanspruch 1 aufgeführten Erfindung liegt das Problem zugrunde, eine flexible Verschaltung zu schaffen die beide Betriebszustände kostengünstig abdeckt und das Leistungsspektrum der Pumpe voll ausschöpft.

Dieses Problem wird mit den im Schutzanspruch 1 bis 5 aufgeführten Merkmalen gelöst.

Mit der Erfindung wird erreicht, dass eine Pumpe für unterschiedliche Anwendungen genutzt werden kann, da sie sich den Erfordernissen anpasst. Die Leistungscharakteristik der Pumpe wird weiter aufgefächert, je nach Anwendungsart führt das zu kürzeren Einschaltzeiten. Dadurch verlängert sich die Lebensdauer und die Energie- und Betriebskosten sinken.

- Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird anhand der Figur 1 erläutert. -

Die Ein- und Ausgänge der Pumpenstufen werden mit Schläuchen oder Rohren mit dem Ventilblock ( 1 ) verbunden. Bis zum Erreichen des vorgegebenen Schaltpunktes sind die beiden Rückschlagventile ( 2 und 3 ) in der Flussrichtung offen, das Überdruckventil (4) und das membrangesteuerte Unterdruckventil geschlossen, die Pumpenstufen laufen im Parallellbetrieb.

Beim Erreichen des Schaltpunktes, öffnet das entsprechende Ventil (4 oder 5), im Vakuumbetrieb das membrangesteuerte Unterdruckventil (5) , im Druckbetrieb das Überdruckventil (4).

Es kommt, *jeweils in Flussrichtung*, hinter dem Rückschlagventil (3) zu einem Druckanstieg und vor dem Rückschlagventil (2) zu einem Druckabfall. Die Rückschlagventile schließen, der Volumenstrom wird von der Druckseite der Pumpenstufe (6) in die Ansaugseite der Pumpenstufe (7) geleitet, die Pumpenstufen laufen in Reihe geschaltet.

Beim Unterschreiten des Schaltpunktes gehen die Ventile ( 2, 3 , 4 und 5 ) in ihre Ausgangsstellung zurück.

Für reine Druckpumpen oder für eine kostengünstigere Vakuumausführungen kann das membrangesteuerte Unterdruckventil (5) entfallen, das Überdruckventil muss entsprechend ausgelegt werden.

Der Arbeitsraum über der Membrane für das membrangesteuerte Unterdruckventil (5) sollte mit dem Eingang (Ansaugseite) des Ventilblockes (1) verbunden werden. Bei bekannter Pumpencharakteristik kann geprüft werden ob eine Überströmbohrung im Stößel, von oberhalb des Ventilsitzes zum Stößelende oberhalb der Membrane des membrangesteuerten Unterdruckventils für einen zufriedenstellenden Betrieb ausreicht.

- Ein weiteres Ausführungsbeispiel wird anhand der Figur 2 erläutert -

Abweichend von dem Ausführungsbeispiel Figur 1 können die Rückschlagventile (FIG.1 Nr. 2 und 3 ) parallel zu den Betriebsventilen ( 3 bis 6 ) in den Pumpenstufen ( 1 und 2 ) integriert werden. Diese zusätzlichen Ventile ( 7 und 8 ) steuern den Volumenstrom zwischen den Pumpenstufen ( 1 und 2 ) und werden nachfolgend als Steuerventil/-Druck bzw. als Steuerventil/-Saug bezeichnet. Das in den Schutzansprüchen, der Beschreibung und dem Ausführungsbeispiel **Figur 1** aufgeführte Überdruckventil ( FIG.1 Nr.4 ) und das membrangesteuerte Unterdruckventil ( FIG:1 Nr. 5 ) sowie die aufgeführten Alternativen können in die Steuerleitung ( 9 ) integriert werden. Messungen haben jedoch gezeigt, daß eine definierte Bypassbohrung in der Steuerleitung ( 9 ) oder angepasste Ventilbohrungen der Steuerventile ( 7 und 8 ) in den mei-

sten Fällen ausreicht.

Die Steuerventile ( 7 und 8 ) müssen einmal als Saugventil ( 7 ) und einmal als Druckventil ( 8 ) ausgelegt werden. Der Ablauf der Regelung entspricht dem Ausführungsbeispiel Figur 1 mit dem Unterschied, daß das Saugventil ( 3 ) und das Druckventil ( 6 ) den Part als Rückschlagventil ( FIG.1 Nr. 2 und 3 ) übernehmen, der Volumenstrom zwischen den Pumpenstufen ( 1 und 2 ) fließt über die Steuerleitung ( 9 ).

Alle in der Beschreibung, den Schutzansprüchen und der Zeichnung dargestellten Merkmale können sowohl einzeln als auch in beliebiger Kombination miteinander erfindungswesentlich sein.

29.05.02

Anm. : Herr Günter Müller  
Kerschensteinerstr.58  
  
D - 82110 Germering

## Bezugszeichen zu FIG. 1 und FIG. 2

### FIG. 1

- 1 - Ventilblock
- 2 - Rückschlagventil
- 3 - Rückschlagventil
- 4 - Überdruckventil
- 5 - Membrangesteuertes Unterdruckventil
- 6 - Pumpenstufe
- 7 - Pumpenstufe

### FIG. 2

- 1 - Pumpenkörper/Pumpenstufe
- 2 - Pumpenkörper/Pumpenstufe
- 3 - Saugventil
- 4 - Saugventil
- 5 - Druckventil
- 6 - Druckventil
- 7 - Steuerventil - Saug
- 8 - Steuerventil - Druck
- 9 - Bypass / Steuerleitung
- 10 - Druckseite / Auslass
- 11 - Saugseite / Einlass

202 02 190 U1

Anm. : Herr Günter Müller

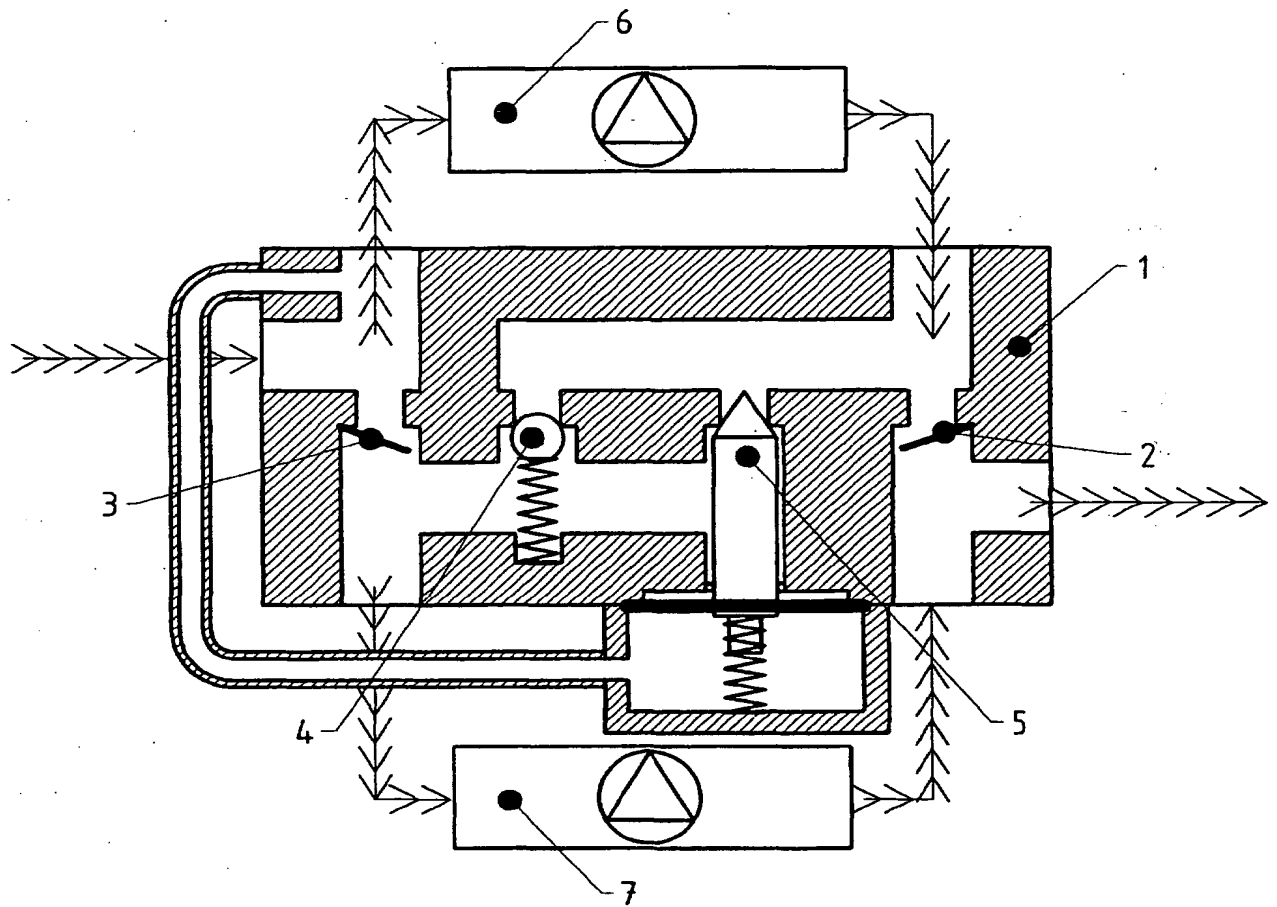
Kerschensteinerstr.58

D - 82110 Germering

## Schutzansprüche

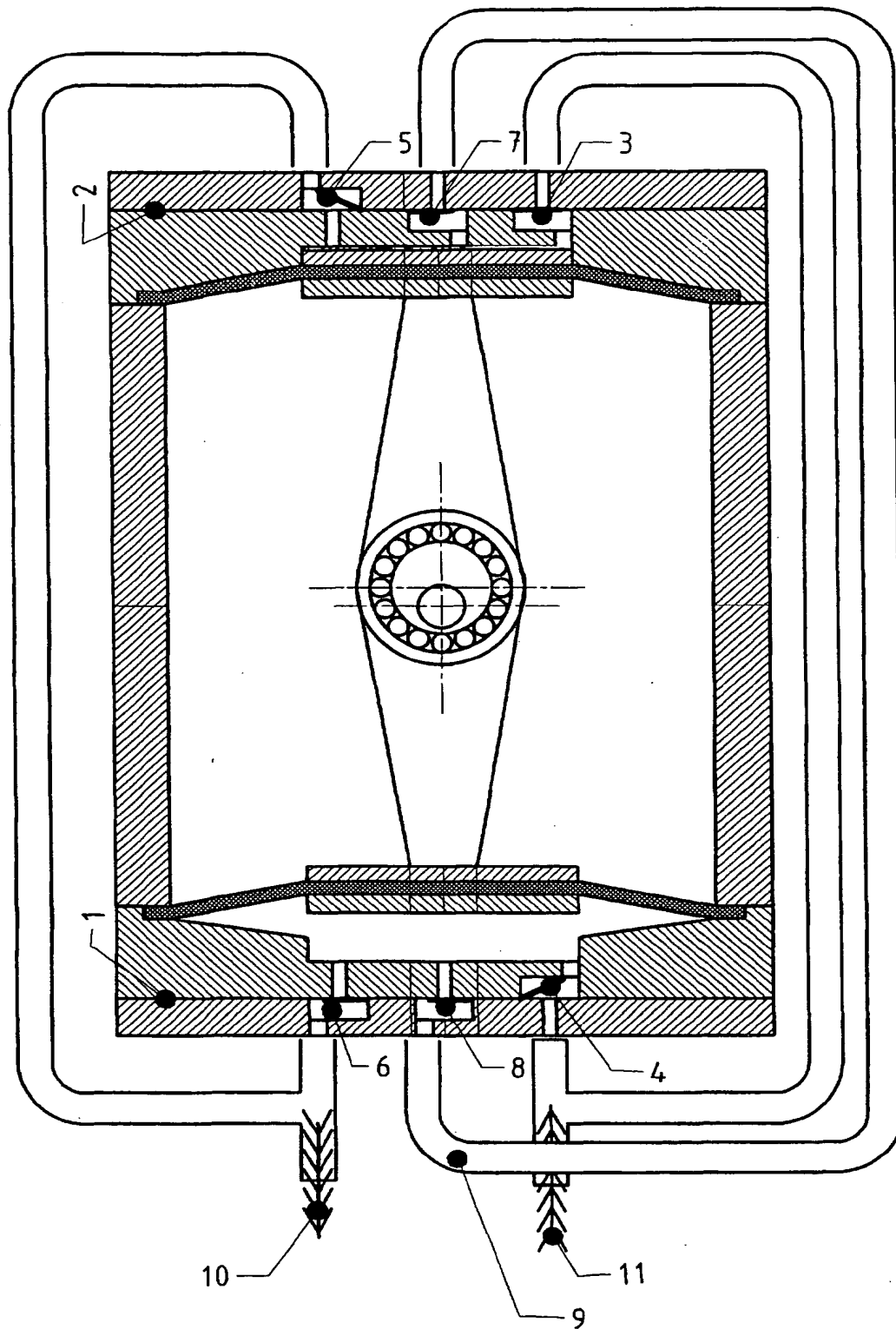
1. Ventilgesteuerte Betriebsartregelung für mehrstufige Gasförderpumpen, durch die Kombination von zwei Rückschlagventilen, einem Überdruck- und/oder einem membrangesteuerten Unterdruckventil. Die automatische Umschaltung wird *dadurch gekennzeichnet*, dass beim Erreichen eines definierten Druckes bzw Vakuüms das Überdruck- bzw. Membrangesteuerte Unterdruckventil öffnet, die Rückschlagventile schließen und der Volumenstrom von der Druckseite einer Pumpenstufe in die Ansaugseite einer anderen Pumpenstufe geleitet wird. Somit werden die Pumpenstufen (Zylinder ) von der parallelen in die serielle Betriebsart versetzt.
2. Die ventilgesteuerte Betriebsartregelung nach Schutzanspruch 1 wird *dadurch gekennzeichnet*, dass die Ventile in einem Steuerblock zusammengefasst werden können und somit eine Nachrüstung vorhandener Pumpen problemlos erfolgen kann.
3. Die ventilgesteuerte Betriebsartregelung nach Schutzanspruch 1 bis 2 wird *dadurch gekennzeichnet*, dass durch den gemeinsamen Einbau von Überdruckventil und membrangesteuertem Unterdruckventil die Pumpe sowohl als Druck- und wenn nötig, auch gleichzeitig, als Vakuumpumpe betrieben werden kann.
4. Die ventilgesteuerte Betriebsartregelung nach Schutzanspruch 1 bis 3 wird *dadurch gekennzeichnet*, dass durch die Anpassung der Druckfeder im Überdruckventil und gleichzeitigem einsparen des membrangesteuertem Unterdruckventils die Erfindung einen kostengünstigen, uneingeschränkten Betrieb für Druck, oder eingeschränkt, für den Vakuumbetrieb ermöglicht.
5. Die ventilgesteuerte Betriebsartregelung nach Schutzanspruch 1 und 3 wird *dadurch gekennzeichnet*, dass durch das Einsparen des Überdruckventils ein uneingeschränkter Vakuumbetrieb möglich ist.

FIG. 1



29.05.02

FIG.2



Günter Müller - Aktenzeichen: 2002-02 190 4 02 190 01